

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-167718

(43)Date of publication of application : 14.06.1994

(51)Int.Cl. G02F 1/1347  
G02F 1/1335

(21)Application number : 04-320720

(71)Applicant : SANYO ELECTRIC CO LTD  
TOTTORI SANYO ELECTRIC CO LTD

(22)Date of filing : 30.11.1992

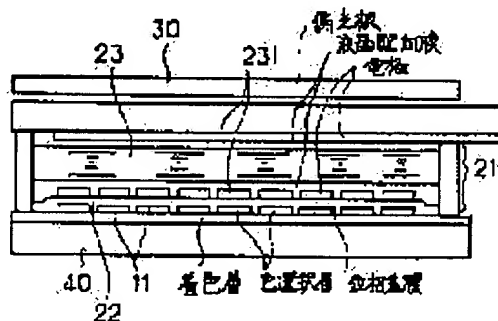
(72)Inventor : NARITA KENICHI  
SUZAKI TAKESHI

## (54) LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

### (57)Abstract:

PURPOSE: To provide a liquid crystal display device which is simple in structure, has high efficiency of utilizing light, can make bright display and enables high time sharing driving.

CONSTITUTION: A short-pitch cholesteric liquid crystal layer reflects light in the prescribed rotating direction of a specific wavelength (prescribed red) and allows the transmission of light in a reverse direction. Color selection layers which reflect the light circularly polarized with a specific wavelength by utilizing the property, double refractive layers which have prescribed retardation at the time of electric field impression and are laminated on these color selection layers and selection layers which allow the selective transmission of the output light of the double refractive layers are laminated. The color selection layers 11 which are disposed on light shielding layers and consist of a cholesteric liquid crystal to reflect the light of the specific wavelength, phase difference films 22 which are laminated on the color selection layers 11 and have prescribed retardation, liquid crystal layers 23 which are laminated on the color selection layers 11 and have means for impressing electric fields and a polarizing plate 30 are laminated.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 28.01.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 13.06.2000

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

## \* NOTICES \*

The Japanese Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

## DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] this invention relates to the LCD using wavelength-selection nature.

[0002]

[Description of the Prior Art] It had from the former the advantage in which power consumption was small and an electric field effect type liquid crystal display could constitute a thin drop. Although the most typical thing of such a drop pinches a chiral pneumatic liquid crystal layer which is shown in JP,51-13666,A with a crossed Nicol, if a viewing angle is not a penetrated type again narrowly, practical contrast will seldom obtain it. This is the fault mainly produced by the optical loss and the viewing-angle dependency of a polarization shaft by the polarizing plate, in order to improve responsibility and a viewing-angle dependency, also in the display which enlarged \*\*\*\* of a pneumatic layer and used birefringence nature, generally an optical loss exceeds 50% and an optical loss increases further with a VCF in a color display. And in a penetrated type display, a lighting means is needed for a tooth back, about [ that a drop becomes thick ] or power consumption becomes large, and this reduces the advantage of a liquid crystal display.

[0003] On the other hand, the liquid crystal display of the so-called guest host type which adds a color, or a white tailor type is in a chiral pneumatic liquid crystal. Although its color is vivid and the color which gets used to a liquid crystal molecule is required for it in order that this may restrict the electro-optics-property that a color is peculiar to liquid crystal, the combination of the liquid crystal which has the property which was electrically excellent with such a color has not resulted in practical use. Although there is also a proposal of the cholesteric-liquid-crystal drop of a short pitch which uses the tintion phenomenon by the temperature dependence of liquid crystal for a display, the drop to which improvement in the speed of a color stability and a display speed is satisfied is not obtained.

[0004] Although there are some which furthermore use light scattering by the focal conic organization or the Williams domain organization and the reflected type display is also possible, in order to use the electro-optics-effect depending on the natural chiral capacity of liquid crystal, the force which restores the status of a basis after electric-field elimination has only the array performance which the liquid crystal itself has, and is slow. [ of a speed of response ] Although what shuts up and encapsulates liquid crystal to the macromolecule resin of the three-dimensions network-porous material which can also be called this enhancement is shown in \*\*\*\*\* the official report of No. 502128 [ 61 to ], JP,62-2231,A, etc. A vivid color display to which there is little change of the amount of light transmissions which liquid crystal controls for a resinous principle, contrast is low, the color of a light filter is further observed always and palely with the transmitted light and a resin, and the saturation of a lighting fraction becomes [ an astigmatism LGT fraction ] high with an achromatic color at the time of a color display was not able to be performed.

[0005]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] Thus, it is actual that the high LCD of the optical use luminous efficacy which can change with practical use that an idea is wonderful in the use luminous efficacy of light being very low in material or since there are many technical problems which should solve others does not exist in which liquid crystal.

[0006]

[Means for Solving the Problem] this invention is what accomplished specific wavelength in view of such a point paying attention to the presence of a cholesteric liquid crystal reflected very efficiently. The laminating of the color selection layer in which the light which carried out the circular polarization of light to specific wavelength is reflected, the birefringence layer by which has a predetermined retardation at the time of electric-field impression, and the laminating was carried out to the color selection layer including the liquid crystal layer which had the impression means of the electric field at least, and the selection layer which makes the output light of a birefringence layer penetrate alternatively is carried out.

[0007] Moreover, it has this invention with the polarizing plate by which the laminating was carried out to the color selection layer which consists of a cholesteric liquid crystal in which the light of the specific wavelength arranged at the layer which presents shading nature or the dark color is reflected, the phase contrast layer which has a predetermined retardation over the abbreviation whole region of the light by which the laminating was carried out to the color selection layer, the liquid crystal layer which has the impression means of the electric field by which the laminating was carried out to the color selection layer, and the liquid crystal layer.

[0008]

[Function] By this, it is reflected in the status that there is no almost absorption in a color selection layer, in case a liquid crystal layer is passed, the status of polarization changes with the existence of the electric field, red, blue, and each green light are taken out in the status that there is no almost absorption of the light of one polarization status in a selection layer, and the light of the polarization status of another side is intercepted efficiently.

[0009]

[Example] The principle of this invention is first explained using drawing 1. 10 consists of a cholesteric-liquid-crystal layer to which the circular polarization of light of the specific wavelength which is the color selection layer to which the circular polarization of light is respectively carried out to two or more wavelength, for example, is respectively different, the red who is specifically the three primary colors of light, blue, and each specific green wavelength is carried out in drawing 1. 20 is a birefringence layer with the predetermined retardation by which the laminating was carried out to the color selection layer 10, and consists of a super twist pneumatic liquid crystal layer with the electrode. 30 is the selection layer which consists of a polarizing plate, and makes the output light of the birefringence layer 20 penetrate alternatively.

[0010] In such an easy configuration, according to the retardation of the birefringence layer 20, if the light which passed the birefringence layer 20 turns into the circular polarization of light, the light of the predetermined hand of cut of the predetermined wavelength of the color selection layer 10 will be reflected, and it will be observed by the selection layer 30. Moreover, the observed coloration is lost when the retardation of the birefringence layer 20 does not form the circular polarization of light to the predetermined wavelength of the color selection layer 10. Therefore, the polarization shaft of the selection layer 30 is defined in the predetermined orientation, and if it sets up so that the reflected light of the color selection layer 10 can observe in either at the time of the electric field of the birefringence layer 20, or the non-electric field, a tintion display of a positive or a negative can be performed.

[0011] Drawing 2 is a cross section of the LCD of this invention example constituted according to the starting principle. In drawing, 40 is a substrate with a black tintion layer, and should just be taken as the layer which presents shading nature or the dark color if needed [such as making the color of a display clear or making contrast high].

[0012] 11 is the color selection layer which consists of a cholesteric liquid crystal in which the light of the specific wavelength arranged at the tintion layer of a substrate 40 is reflected, and an electric-field impression means for a display control to make reflect the circular polarization of light of the predetermined orientation of the light of specific wavelength, and to penetrate the opposite circular polarization of light of the predetermined orientation consists of a cholesteric-liquid-crystal layer which it does not have, and is formed as three kinds of repeat stripe patterns corresponding to the three primary colors. The cholesteric liquid crystal used for such a color selection layer 11 can use the polymer-liquid-crystal material with a cholesteric layer which is shown in JP,57-165480,A or JP,61-137133,A. for example, when an acrylic machine and a cholesteric liquid crystal use for a siloxane ring the thing which performs combination with other rings and which was combined with the periphery by turns, for example Although the electric field are not impressed while displaying this cholesteric liquid crystal, since the cholesteric orientation of a spiral must meet the optical axis Make -OH base add to an acrylic machine in order to raise the adhesion with the support substrate 40 of the color selection layer 11, or It is desirable to consider to enclose a polymer liquid crystal in having made the cholesteric dielectric anisotropy combined with the siloxane ring specify in performing an intention by the electric field or the magnetic field, for example, having made the dielectric anisotropy negative, and having impressed the electric field in the thickness orientation the cholesteric first stage etc. Moreover, since temperature dependence can be made small by designing pertinently extraordinary-index  $n_o(T)$   $n_e(T)$  temperature dependence spiral pitch  $P(T)$  since it has wavelength-selection nature by the cholesteric pitch and an extraordinary index  $n_e(T)$  is proportional to the temperature dependence of liquid crystal order-parameter  $S(T)$  or additive property is realized, such a cholesteric-liquid-crystal layer blends the cholesteric liquid crystal from which a pitch is different so that a predetermined color can be chosen. Since the light of a RLC will also reflect the light of a RRC when the circular polarization of light is carried out if the cholesteric liquid crystal adjusted so that it might do still in this way and color selection might be performed to red, blue, and green wavelength is constituted from a layered product of the color selection layer which carries out the molecular rotation of each opposite direction, the light of almost all predetermined wavelength will be reflected, the use luminous efficacy of light becomes remarkably high, and a bright clear display can be performed.

[0013] The laminating of 21 is carried out to the color selection layer 11, and it is a birefringence layer with the predetermined retardation, and consists of a phase contrast layer 22 which has a predetermined retardation more preferably over the abbreviation whole region of the light which consists of poly-vinyl alcohol etc., and a liquid crystal layer 23 which has the impression means of the electric field which consist of a transparent electrode 231 by which matrix arrangement was carried out. This birefringence layer 21 is the thing which makes light penetrate with the circular polarization of light when there are no electric field, it has a retardation which changes the circular polarization of light into the linearly polarized light and the electric field are given by the phase contrast layer 22 and the liquid crystal layer 23. You may stick the coat which may extend the phase contrast layer 22 on an electrode substrate, and was beforehand adjusted to the predetermined rate of a birefringence. The super twist pneumatic (STN) liquid crystal layer with the twist angle on a spiral of the so-called twist pneumatic (TN) liquid crystal layer and a liquid crystal molecule large [the liquid crystal layer 23], Or what combined these liquid crystal layers, the so-called active matrix elements, such as TFT and MIM, or the active matrix substrate can be used.

[0014] 30 is the selection layer which consists of a polarizing plate by which the laminating was carried out to the liquid crystal layer 23, makes light penetrate alternatively according to polarization of the output light by reflex, for example, can use a linearly polarized light plate, a circular polarization of light plate, etc.

[0015] Thus, since a short pitch cholesteric liquid crystal reflects the light of the predetermined orientation to the light of the wavelength chosen in the spiral pitch, and makes the light of the predetermined orientation penetrate and the light of other wavelength regions is not affected. If the case where the cholesteric liquid crystal of the color selection layer 11 is a red RRC is taken for an example, the light which carried out the right-handed circularly polarized light among red light will penetrate, the light of the left-handed circularly-polarized light will be reflected, and light of other color wavelength will be shaded and absorbed in the tinting layer of a substrate 40. The light of the red left-handed circularly-polarized light reflected by the cholesteric liquid crystal results in a selection layer slack polarizing plate by the phase contrast layer and the liquid crystal layer. If the color selection layer 11 is the layered product of a RRC and a RLC, it will reflect and a light red [ the great portion of ] will result in a polarizing plate. since it is alike with the existence of the electric field and a phase progresses only in  $\pi$ , since retardation adjustment of the birefringence layer is carried out, or a retardation is broken down, in the selection layer 30, the color of a display turns into an achromatic color (black), and is penetrated at the time of the electric field at the time of the non-electric field, and the color of a display turns into red

[0016]

[Effect of the Invention] Like the above, since the electric field are not impressed to the liquid crystal which uses the light of the wavelength region effectively paying attention to the light of a specific wavelength region, and moreover uses wavelength-selection nature if it is in this invention, high level technique can use electric responsibility etc. as it is by the liquid crystal layer which carried out the laminating, and it can display the bright high time-sharing drive with sufficient color contrast.

---

[Translation done.]

(19)日本国特許庁(J P)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-167718

(43)公開日 平成6年(1994)6月14日

(51)Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 2 F	1/1347	7348-2K		
	1/1335	7408-2K		

審査請求 未請求 請求項の数2(全 4 頁)

(21)出願番号 特願平4-320720

(22)出願日 平成4年(1992)11月30日

(71)出願人 000001889

三洋電機株式会社

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号

(71)出願人 000214892

鳥取三洋電機株式会社

鳥取県鳥取市南吉方3丁目201番地

(72)発明者 成田 建一

鳥取県鳥取市南吉方3丁目201番地 鳥取

三洋電機株式会社内

(72)発明者 須崎 剛

鳥取県鳥取市南吉方3丁目201番地 鳥取

三洋電機株式会社内

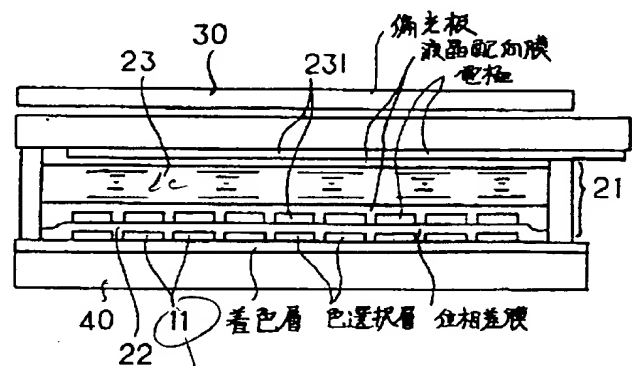
(74)代理人 弁理士 西野 卓嗣

(54)【発明の名称】 液晶表示装置

(57)【要約】

【構成】 短ピッチコレステリック液晶層は、特定波長（例えば赤）の所定回転方向の光を反射し、逆方向の光を透過させる。この性質を利用して、特定の波長に対して円偏光した光を反射させる色選択層と、電界印加時に所定のレターディションを有し、色選択層に積層された複屈折層と、複屈折層の出力光を選択的に透過させる選択層とを積層する。また、遮光層に配置された特定波長の光を反射させるコレステリック液晶からなる色選択層と、色選択層に積層された所定のレターディションを有する位相差膜と、色選択層に積層された電界の印加手段を有する液晶層と、偏光板とを積層したものである。

【効果】 これにより簡単な構造で、光の利用効率が高く、しかも鮮やかな表示を行い得る高時分割駆動可能な液晶表示装置を提供する。



simple structure

high efficiency of utilizing light -&gt; bright display

decreasing light loss

1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 特定の波長に対して円偏光した光を反射させる色選択層と、該色選択層に積層され、少なくとも電界の印加手段をもった液晶層を含み、電界の印加時に所定のレターディションを有した複屈折層と、該複屈折層の出力光を選択的に透過させる選択層とを具備したことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項2】 遮光性もしくは暗色を呈する層に配置された特定波長の光を反射させるコレステリック液晶からなる色選択層と、該色選択層に積層された可視光の略全域にわたって所定のレターディションを有する位相差膜と、前記色選択層に積層された電界の印加手段を有する液晶層と、該液晶層に積層された偏光板とを具備したことを特徴とする液晶表示装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は波長選択性を利用した液晶表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来より電界効果型の液晶表示器は消費電力が小さく薄型の表示器が構成できるという長所をもっていた。このような表示器のもっとも代表的なものは特開昭51-13666号公報に示されるようなカイラルネマティック液晶層を直交ニコルで挟持するものであるが、視角が狭く又透過型でなければ実用的コントラストが得にくい。これは主として偏光板による光損失と偏光軸の視角依存性により生じる欠点で、応答性や視角依存性を改善するためにネマティック層の傾角を大きくし複屈折性を利用した表示装置においても、光損失は一般に50%を越え、カラー表示に当ってはフィルターによりさらに光損失は増大する。そして透過型表示においては、背面に照明手段を必要とし、これは表示器が厚くなるばかりか消費電力が大きくなり、液晶表示器の長所を減殺するものである。

【0003】 これに対してカイラルネマティック液晶に染料を添加する、いわゆるゲストホスト型若しくはホワイトテラー型の液晶表示器がある。これは染料が液晶固有の電気光学的特性を制限するため、色彩が鮮やかで液晶分子に馴染む染料が必要であるが、そのような染料と電氣的に優れた特性を有する液晶の組み合わせは実用に至っていない。液晶の温度依存性による着色現象を表示に利用する短ピッチのコレステリック液晶表示器の提案もあるが、色の安定性と表示速度の高速化を満足させる表示器は得られていない。

【0004】 さらにフォーカルコニック組織若しくはウィリアムスドメイン組織による光散乱を利用するものがあり反射型の表示も可能であるが、液晶の自然的カイラル能力に依存した電気光学的効果を利用するため、例えば電界除去後にもとの状態を復元する力は液晶自身の持つ配列性能しかなく、応答速度が遅い。この改良とも

2

言える三次元ネットワーク的な多孔質の高分子樹脂に液晶を閉じ込めてカプセル化するものが、特表昭61-502128号公報、特開昭62-2231号公報等に表示されているが、樹脂成分のために液晶が制御する光透過量の変化が少なくコントラストが低く、さらにはカラーフィルタの色が透過光と樹脂により常時淡く観察され、カラー表示時に、非点灯部分が無彩色で点灯部分の彩度が高くなるような、鮮やかな色表示は行えなかった。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 この様にいずれの液晶においても光の利用効率が極めて低かったり、着想は素晴らしくとも材料的に若しくはその他の解決すべき課題が多いために、実用と成り得る光利用効率の高い液晶表示装置が存在していないのが現実である。

【0006】

【課題を解決するための手段】 本発明はこの様な点に鑑みて、特定の波長を極めて効率よく反射するコレステリック液晶の存在に着目して成されたもので、特定の波長に対して円偏光した光を反射させる色選択層と、少なくとも電界の印加手段をもった液晶層を含み、電界印加時に所定のレターディションを有し、色選択層に積層された複屈折層と、複屈折層の出力光を選択的に透過させる選択層とを積層したものである。

【0007】 また本発明は、遮光性もしくは暗色を呈する層に配置された特定波長の光を反射させるコレステリック液晶からなる色選択層と、色選択層に積層された可視光の略全域にわたって所定のレターディションを有する位相差膜と、色選択層に積層された電界の印加手段を有する液晶層と、液晶層に積層された偏光板と有したものである。

【0008】

【作用】 これにより、例えば赤、青、緑の各々の光は、色選択層で殆ど吸収のない状態で反射され、液晶層を通過する際に電界の有無により偏光の状態が変化し、選択層で一方の偏光状態の光が殆ど吸収のない状態で取り出され、他方の偏光状態の光は効率よく遮断される。

【0009】

【実施例】 まず本発明の原理について図1を利用して説明する。図1において10は複数の波長に対して各々円偏光をさせる色選択層で、例えば各々異なる特定波長、具体的には光の三原色である赤、青、緑の各々の特定波長の光を円偏光させるコレステリック液晶層からなる。20はその色選択層10に積層された所定のレターディションを有した複屈折層で、電極を有したスーパーツイストネマティック液晶層からなる。30は偏光板からなる選択層で、複屈折層20の出力光を選択的に透過させる。

【0010】 この様な簡単な構成において、複屈折層20のレターディションにより、複屈折層20を通過した光が円偏光になると色選択層10の所定の波長の所定の

3

回転方向の光が反射され、選択層30により観察される。また複屈折層20のレターディションが色選択層10の所定の波長に対して円偏光を形成しない場合には観察された呈色はなくなる。従って、選択層30の偏光軸を所定の方向に定め、複屈折層20の電界時若しくは無電界時のいずれかにおいて色選択層10の反射光が観察できるように設定しておけば、ポジもしくはネガの着色表示が行えることとなる。

【0011】図2は係る原理に従って構成された本発明実施例の液晶表示装置の断面図である。図において、40は黒色の着色層を持つ基板で、表示の色を鮮明にし、あるいはコントラストを高くするなどの必要に応じて、遮光性もしくは暗色を呈する層とすればよい。

【0012】11は基板40の着色層に配置された特定波長の光を反射させるコレステリック液晶からなる色選択層で、特定波長の光の所定方向の円偏光を反射させ、所定方向の反対の円偏光を透過する、表示制御のための電界印加手段は持たないコレステリック液晶層からなり、3原色に対応する3種類の繰り返しストライプパターンとして形成されている。この様な色選択層11に用いるコレステリック液晶は、例えば特開昭57-165480号公報や特開昭61-137133号公報に示される様なコレステリック層を持つ高分子液晶材料が利用できる。例えば、シロキサンリングに他のリングとの結合を行う例えばアクリル基とコレステリック液晶が交互に周囲に結合されたものを利用する場合には、このコレステリック液晶を表示中に電界を印加しないといってもコレステリックの螺旋方向が光軸に沿っていなければならないので、色選択層11の支持基板40との密着性を向上させる目的でアクリル基に-OH基を付加させたり、コレステリックの初期は意向を電界や磁界で行うに当ってはシロキサンリングに結合されたコレステリックの誘電異方性を特定させ、例えば誘電異方性を負にして厚み方向に電界を印加した中で高分子液晶を封入する等の配慮をするのが好ましい。またこの様なコレステリック液晶層は、コレステリックのピッチにより波長選択性を持ち、異常屈折率 $n_o(T)$ が液晶オーダーパラメータ $S(T)$ の温度依存性に比例するので、異常屈折率 $n_o(T)$ 、 $n_e(T)$ 、温度依存螺旋ピッチ $P(T)$ を適切に設計することで温度依存性を小さくでき、あるいは加成性が成り立つので所定の色が選択できるようにピッチの異なるコレステリック液晶をブレンドする。さらにはこのようにして赤、青、緑の波長に対して色選択を行うように調整したコレステリック液晶をそれぞれの逆方向の分子回転をする色選択層の積層体で構成すれば、円偏光したときに右回転の光も左回転の光も反射するので、殆ど全ての所定波長の光を反射することとなり、光の利用効率が著しく高くなり明るく鮮明な表示が行える。

【0013】21は色選択層11に積層され所定のレタ

4

ーディションを有した複屈折層で、より好ましくは、ポリビニルアルコールなどからなる可視光の略全域にわたって所定のレターディションを有する位相差膜22と、マトリクス配置された透明電極231からなる電界の印加手段を有する液晶層23とからなる。この複屈折層21は、位相差膜22と液晶層23とにより、例えば、電界のない時円偏光を直線偏光に変更するようなレターディションを有し、電界を与えると円偏光のまま光を透過させるもので、位相差膜22は電極基板上で延伸してもよいしあらかじめ所定の複屈折率に調整された被膜を貼付してもよく、液晶層23はいわゆるツイストネマティック(TN)液晶層、液晶分子の螺旋上振れ角が大きいスーパーツイストネマティック(STN)液晶層、あるいはこれらの液晶層といわゆるTFT、MIM等のアクティブマトリクス素子またはアクティブマトリクス基板を組合せたもの等が利用できる。

【0014】30は液晶層23に積層された偏光板からなる選択層で、反射による出力光の偏光に応じて光を選択的に透過させ、例えば直線偏光板、円偏光板等が利用できる。

【0015】この様に、短ピッチコレステリック液晶はその螺旋ピッチで選択された波長の光に対して所定方向の光を反射し、所定方向の光を透過させ、他の波長域の光には影響を与えないので、色選択層11のコレステリック液晶が赤色の右回転の場合を例に取れば、赤色の光のうち右円偏光した光は透過し、左円偏光の光を反射し、他の色波長の光は基板40の着色層で遮光・吸収される。コレステリック液晶で反射された赤色の左円偏光の光は位相差膜、液晶層により選択層たる偏光板に至る。色選択層11が右回転と左回転の積層体であれば、赤色の大部分の光は反射して偏光板に至る。複屈折層はレターディション調整されているので、電界の有無により位相が $\pi$ だけ進み、あるいはレターディションが崩されるので、選択層30において無電界のときは例えば表示の色は無彩色(黒)となり、電界時には透過され表示の色は赤色になる。

【0016】

【発明の効果】以上の如く、本発明にあっては特定の波長域の光に着目してその波長域の光を有効に利用し、しかも波長選択性を利用する液晶には電界を印加しないので電氣的応答性等は積層した液晶層により高水準技術がそのまま利用でき、明るく色コントラストのよい高時分割駆動の表示が行える。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の原理を説明する表示装置の断面図である。

【図2】本発明の実施例に係る液晶表示装置の要部断面図である。

【符号の説明】

10、11 色選択層

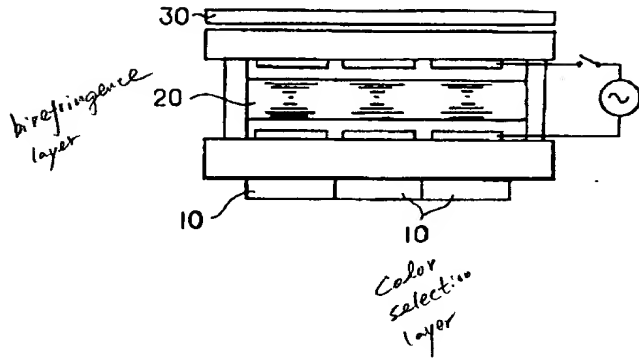
50

color selective layer  
corresponding  
3 color



- 5  
20、21 複屈折層  
22 位相差板  
23 液晶層

【図1】



- 6  
30 選択層  
40 基板

【図2】

